

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-113247

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.  
 G07B 15/00  
 G01C 21/00  
 G08G 1/09  
 G08G 1/137  
 // G01S 5/14

(21)Application number : 10-288301

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
 AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1998

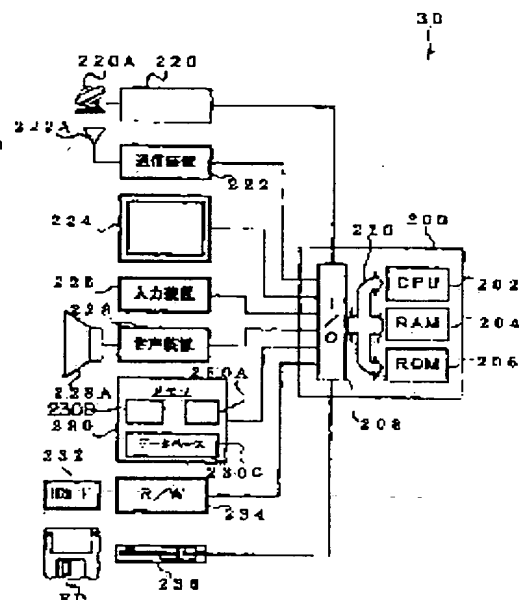
(72)Inventor : KAKIHARA MASAKI  
 FURUTA YASUYUKI  
 AOKI YASUYUKI  
 TERADA HARUHIKO

## (54) CHARGING PROCESSOR FOR MOBILE OBJECT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a charging processor for a mobile object which easily updates charging information.

SOLUTION: An on-vehicle machine 30 receives charging information transmitted from an integrated center, compares whether or not it is newer than the next term charging information stored in a memory 230B, and when it is newer, the next term charging information is rewritten. Also, when the effective date of the next term charging information comes, the currently used charging information stored in a memory 230A is rewritten into the next term charging information. Because of this, a transmitting side can easily update the charging information in accordance with traffic situations and receiving sides can simultaneously update the charging information.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3394456

[Date of registration] 31.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-113247

(P2000-113247A)

(43) 公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	特許出願公開番号
G 0 7 B 15/00	5 1 0	G 0 7 B 15/00	L 2 F 0 2 9
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	5 1 0 3 E 0 2 7
G 0 8 G 1/09		G 0 8 G 1/09	F 5 H 1 8 0
1/137		1/137	5 J 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-288301

(22) 出願日 平成10年10月9日(1998.10.9)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 柿原 正樹

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外1名)

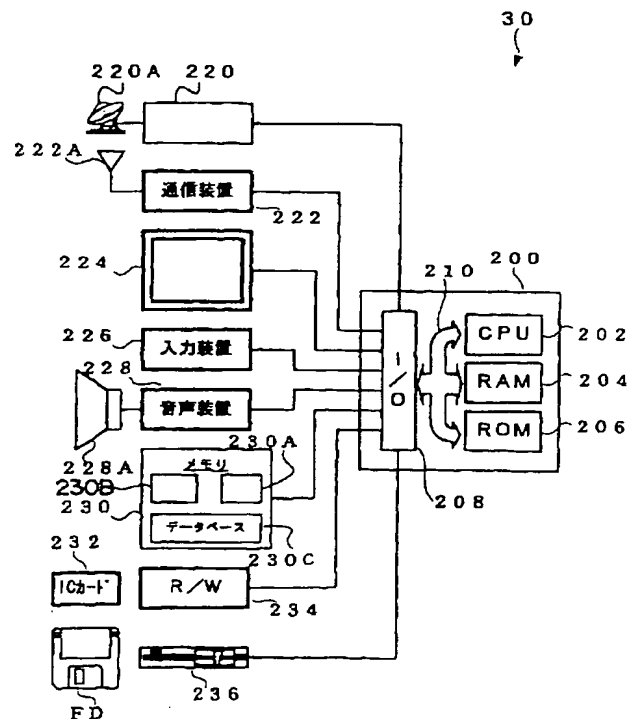
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体用課金処理装置

(57) 【要約】

【課題】 容易に課金情報を更新することができる移動体用課金処理装置を得る。

【解決手段】 車載機30は、総合センタから送信される課金情報を受信し、メモリ230Bに記憶されている次期課金情報より新しいか否かを比較し、新しい場合には次期課金情報を書き換える。また、次期課金情報の発効日時になった場合には、メモリ230Aに記憶されている現在使用中の課金情報を次期課金情報に書き換える。このため、送信側で交通状況に応じて課金情報を容易に更新することができ、受信側では、課金情報を一斉に更新することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体の現在位置を検出する検出手段と、  
課金領域データ及び前記課金領域に応じた課金データの少なくとも一方を含む課金情報を受信する受信手段と、  
前記課金情報を記憶する記憶手段と、  
前記受信手段により受信した前記課金情報に基づいて前記記憶手段に記憶された課金情報を更新する更新手段と、  
前記検出手段により検出された前記移動体の現在位置及び前記記憶手段に記憶された前記課金情報に基づいて前記移動体に対して課金処理する課金処理手段と、  
を備えた移動体用課金処理装置。

【請求項 2】 前記課金情報は、FM多重通信によりセンタ側から配信されることを特徴とする請求項 1 に記載の移動体用課金処理装置。

【請求項 3】 前記記憶手段に記憶した課金情報と前記受信手段により受信した課金情報とを比較して、前記記憶手段に記憶した課金情報を更新するか否かを決定する決定手段を含むことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の移動体用課金処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体用課金処理装置に係り、特に、移動体と地上側との間で、無線通信をすることにより課金情報の情報授受を行い、移動体の利用者に対して課金処理を施す移動体用課金処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】有料施設、例えば有料道路を走行する車両は、その車種及び有料道路における走行距離に応じて課金される。この有料道路の入口ゲートや出口ゲートで料金を徴収することを自動的に行うため、該当車両に対して情報を問い合わせるための質問器としての電波を送受信するアンテナを有する通信装置（以下、路上機という。）を道路側に配設し、問い合わせのあった情報に対する返答をするための応答器としてのアンテナを有する通信装置（以下、車載機という。）を車両に配設して、車載機と路上機との間で無線により情報の授受を行って課金処理する路車間通信システムが知られている。

【0003】しかしながら、上記のような路車間通信システムでは、有料道路の入口ゲートや出口ゲート等の課金対象地域の出入口に路上機を設置して情報の授受を行うが、課金対象となる地域が広範囲に及ぶ区画等で定められ、出入口を特定できない場合には、出入口となることが予測される全ての箇所に路上機を設置しなければならない。また、課金対象地域が変動する場合には適用することができない。

【0004】この問題を解決するため、課金対象領域や課金額等の課金情報を IC カードなどの記録媒体に記録

しておき、この IC カードに記録された課金対象領域に基づいて課金処理するシステムが本出願人によって提案されている（特願平 10-37714 号）。

【0005】ところで、一度設定した課金対象領域は、月日、時間帯及び種々の環境要因によって交通状況が変化した場合、もはや課金の必要のなくなったエリアや新たに課金の必要が出てくるエリアが発生する。また、課金額も交通状況の変化や物価の変動に応じて変化させる必要が生じる。

## 10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のシステムでは課金対象領域や課金額等の課金情報を変更する場合、個々の車載機側で IC カードに記録されている課金情報の書き替えが必要となり、課金情報を一斉に更新したりすることが困難である。

【0007】本発明は、上記事実を考慮して、容易に課金情報を更新することができる移動体用課金装置を得ることが目的である。

## 20 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明の移動体用課金処理装置は、移動体の現在位置を検出する検出手段と、課金領域データ及び前記課金領域に応じた課金データの少なくとも一方を含む課金情報を受信する受信手段と、前記課金情報を記憶する記憶手段と、前記受信手段により受信した前記課金情報に基づいて前記記憶手段に記憶された課金情報を更新する更新手段と、前記検出手段により検出された前記移動体の現在位置及び前記記憶手段に記憶された前記課金情報に基づいて前記移動体に対して課金処理する課金処理手段と、を備えたことを特徴としている。

30 【0009】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の移動体用課金処理装置において、前記課金情報は、FM多重通信によりセンタ側から配信されることを特徴としている。

【0010】請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の移動体用課金処理装置において、前記記憶手段に記憶した課金情報と前記受信手段により受信した課金情報とを比較して、前記記憶手段に記憶した課金情報を更新するか否かを決定する決定手段を含むことを特徴としている。

40 【0011】請求項 1 に記載の移動体用課金処理装置では、検出手段が、移動体の現在位置を検出する。この検出手段は、目的地までの経路指示や走行補助のための地図表示を可能とする車載用のナビゲーションシステムを用いることができる。このナビゲーションシステムは周知のように GPS システムを用いて自己の車両の位置、例えば緯度や経度で定まる位置を容易に検出することができる。

50 【0012】受信手段は、課金領域データ及び課金領域に応じた課金データの少なくとも一方を含む課金情報を

外部から受信する。なお、課金情報は、請求項 2 にも記載したように、FM 多重通信によりセンタ側から配信するようにしてもよい。課金領域データは課金領域を特定するためのデータであり、課金データは課金領域に応じた課金額のデータである。これらは交通状況に応じて変化したり、日付や時間帯、またはこれらの組み合わせについて変化したりする。

【0013】更新手段は、記憶手段に記憶された課金情報を、受信手段により受信された課金情報に基づいて更新する。記憶手段に記憶された課金情報の更新は、例えば、受信手段により受信した情報に常に更新するようにしてもよいし、請求項 3 にも記載したように、記憶手段に記憶した課金情報と受信手段により受信した課金情報とを比較して、記憶手段に記憶した課金情報を更新するかどうかを決定手段により決定し、この決定に従って更新するようにしてもよい。記憶手段に記憶した課金情報と受信手段により受信した課金情報との比較は、例えば、課金情報にバージョン番号や送信日時等の情報の新旧を比較するための情報を含めておき、受信手段により受信した課金情報に含まれる新旧を比較するための情報と記憶手段に記憶されている課金情報に含まれる新旧を比較するための情報とを比較することにより行う。また、課金情報そのものを比較して、差異があるか否かを判断し、差異がある場合に更新するようにしてもよい。さらに、課金情報に課金情報がいつから有効になるかを示す有効日時を含めておき、受信手段により受信した課金情報に含まれる有効日時と現在日時を比較して、既に有効日時になっていた場合に更新するようにしてもよい。

【0014】課金処理手段は、検出手段により検出された移動体の現在位置及び記憶手段に記憶された課金情報に基づいて移動体に対して課金処理する。

【0015】このように、受信手段により課金情報を受信して、該受信した課金情報に基づいて課金処理するので、受信側で課金情報を記憶媒体等から読み込んで更新する必要がない。また、課金情報を一斉に更新することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。

【0017】本実施の形態は、有料施設への進入車両に対して自動的に課金処理を行う自動課金システムに本発明を適用したものである。なお、本実施の形態で用いられる自動課金システムは、車載機によって車両の位置を検出し、その検出結果に基づいて、使用料金を決済するためのシステムである。

【0018】図 1 には、本実施の形態の自動課金システム 10 の概念構成を示した。本実施の形態の自動課金システム 10 は、車両 32 に搭載されかつ GPS 用衛星 20、22、24 からの信号を受信するための GPS アンテナ及び地上波通信用の地上波アンテナ（詳細は後述）

を備えた車載機 30 と、地上側に固定的に設置されかつ GPS 用衛星 20、22、24 からの GPS 信号を受信するための GPS アンテナ 42 を備えた路上機としての総合センタ 40 とから構成されている。総合センタ 40 は、地上波通信用の地上波アンテナ 44 も有している。

【0019】車載機 30 は、GPS 用衛星 20、22、24 からの GPS 信号により自己の車両 32 の位置を特定し、特定された位置情報及び総合センタ 40 から送信される課金対象エリアや課金額等のデータが含まれる課金情報に基づいて課金処理（演算）を行い、その処理結果に基づいて、課金処理を行う。

【0020】図 2 に示すように、地上側に設置された総合センタ 40 は、センタ制御装置 100 を有している。センタ制御装置 100 は、CPU 102、RAM 104、ROM 106 及び入出力ポート（I/O）108 からなるマイクロコンピュータで構成され、各々はコマンドやデータの授受が可能なようにバス 110 によって接続されている。なお、ROM 106 には、後述する処理ルーチンが記憶されている。

【0021】入出力ポート 108 には、GPS アンテナ 42 を有する GPS 用通信装置 120 が接続されると共に、地上波アンテナ 44 を有する地上波用通信装置 122 が接続されている。GPS 用通信装置 120 は、GPS 用衛星 20、22、24 からの GPS 信号によって自己、すなわち総合センタ 40 の位置を特定するためのものである。また、地上波用通信装置 122 は、車両に搭載された車載機 30 に対して通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信装置の一例は、FM 放送や FM 文字放送、FM 多重通信、周知の電波通信、光通信、移動体通信装置等の電話回線通信がある。

【0022】また、入出力ポート 108 には、メモリ 124 が接続されている。このメモリ 124 は、課金対象地域の料金を表す料金情報を記憶した料金テーブル 124A、課金対象地域を定めるための地図情報を記憶した地図データベース 124B、総合センタに接続可能で管理すべきユーザの個別情報を記憶したユーザ管理データベース 124C を含んでいる。

【0023】なお、センタ制御装置 100 には、記録媒体としてのフロッピーディスク（以下、FD という）が挿抜可能なフロッピーディスクユニット（FDU）112 が接続されている。なお、後述する処理ルーチン等は、FDU 112 を用いて FD に対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、センタ制御装置 100 の内部に記憶することなく、予め FD に記録しておき、FDU 112 を介して FD に記録された処理プログラムを実行してもよい。

【0024】また、センタ制御装置 100 にハードディスク装置等の大容量記憶装置（図示省略）を接続し、FD に記録された処理プログラムを大容量記憶装置（図示

10

20

30

40

50

省略)へ格納(インストール)して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD、MO等の光磁気ディスクがあり、これらを用いるときには、上記FDUに代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置等を用いればよい。

【0025】次に、車載機30について説明する。本実施の形態に用いた車載機30はドライバに対して映像や音声で経路補助情報を提供するナビゲーションシステムに本発明を適用して構成したものである。ナビゲーションシステムを含んでいる車載機30は、路上機と交信するための車両32のインパネ上に搭載される。

【0026】図3に示すように、本実施の形態のナビゲーションシステムを含んだ車載機30は、各々バス210によってコマンドやデータ授受が可能のように接続されているCPU202、RAM204、ROM206、及び入出力ポート(I/O)208からなるマイクロコンピュータで構成された装置本体200を備えている。なお、RAM204は、バックアップラムとされ、電源遮断時であっても記憶されている情報の内容をバックアップ(記憶)している。入出力ポート208には、フロッピーディスクFDが挿抜可能なフロッピーデスキュニット(FD装置)236が接続されている。なお、ROM206には、後述する処理ルーチンや各種データが記憶されている。

【0027】この各種データや後述する処理ルーチン等は、FD装置236を用いてフロッピーディスクFDに対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、ROM206に記憶することなく、予めフロッピーディスクFDに記録しておき、FD装置236を介してフロッピーディスクFDに記録された処理プログラムを実行してもよい。また、装置本体200にハードディスク装置等の大容量記憶装置(図示省略)を接続し、フロッピーディスクFDに記録された処理プログラムを大容量記憶装置(図示省略)へ格納(インストール)して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD、MO等の光磁気ディスクがあり、これらを用いるときには、上記FD装置236に代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置等を用いればよい。

【0028】なお、本実施の形態のナビゲーションシステムを含んだ車載機30は、入出力ポート24を介して車両用ローカルエリアネットワーク(図示省略)に接続可能である。

【0029】上記入出力ポート208には、車載のGPSアンテナ220Aを有する車載用GPS装置220が接続されると共に、地上波アンテナ222Aを有する地上波用通信装置222が接続されている。車載用GPS装置220は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号によって自己の車両32の位置を特定するため

のものである。

【0030】また、地上波用通信装置222は、地上側に通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信装置の一例としては、FM放送やFM文字放送、FM多重通信、周知の電波通信、移動体通信装置等の電話回線通信がある。従って、地上波用通信装置222は、携帯電話や車載電話装置等の移動体通信装置を用いることができ、本車載機30を介して車両と車両外の電話装置との間で無線通信(電話回線を介して会話)を可能とすることができる。

【0031】また、入出力ポート208には、メモリ230が接続されている。このメモリ230は、総合センタ40から送信された課金情報を記憶するための記憶領域230A、230B、ドライバに対して映像で経路補助情報を提供するための地図情報を記憶した地図データベース230Cを含んでいる。

【0032】また、上記入出力ポート208には、ドライバに対して映像で経路補助情報を提供するための表示装置224、ドライバに対して音声情報を提供するためのスピーカ228Aを備えた音声装置228からなるスピーカ装置、及びキーボードやスイッチ装置等の入力装置226が接続されている。表示装置224は、地図情報を表示可能である。音声装置228は、装置本体12から出力されたデジタル信号及びアナログ信号の何れかの音声信号をスピーカ228Aの駆動信号に変換して出力するためのものである。

【0033】なお、上記メモリ230内に記憶されるべきデータ等は、FD装置236を用いてフロッピーディスクFDやハードディスク装置等の記憶媒体に格納してもよい。

【0034】また、入出力ポート208には、料金残高情報等が格納されたICカード232が着脱可能なICカードリードライト装置234を備えている。この車載機30は、車両ナンバー等からなるIDコード及び車種情報等の固定データを予めRAM204やROM206に記憶しており、ICカードリードライト装置234によって装着されたICカード232の料金残高情報を参照したり、ICカード232に料金残高情報の書き込みを行う。なお、ICカードには、プリペイドカードやクレジットカードを含むものである。

【0035】なお、車載機30の搭載位置(取付位置)は、上記のように車両のインパネ上に限定されるものではなく、アンテナにより地上側と交信可能な位置であればよく、例えば、後部座席等の車内でもよい。また、車載機30は、車載機本体とアンテナとからなる別個の構成としてもよい。このように車載機本体とアンテナとを別体に構成した場合には、上述のようにアンテナのみをインパネ上や後部座席方向の位置等に設置できると共に、取付位置情報は、アンテナが取付けられた

位置について登録されるものとする。

【0036】また、車載機にはイグニッションオン時に車載バッテリーから常時電源が供給されている。また、車載機は、車両32に搭載された図示しない内蔵時計により年月日及び現在時刻の日時情報を取得できるものとする。

【0037】なお、上記では、車載機30及び総合センタ40の両方のメモリ内に料金テーブルを記憶させるようにしたが、総合センタ40のメモリにのみ記憶させてもよい。

【0038】次に、本実施の形態の作用を説明する。

【0039】まず、地上側、すなわち総合センタ40の作動の詳細を説明する。本実施の形態では、総合センタ40は、車両32に取り付けられた車載機30へ向けて、課金処理のための情報を送信する。

【0040】図4に示すように、総合センタ40では、ステップ300においてGPS用衛星20、22、24からのGPS信号を受信し、次のステップ302で自己、すなわち総合センタ40の基準位置（基準緯経度P<sub>o</sub>）を求め、GPS補正情報を生成する。このGPS補正情報は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号の誤差が大きい場合に、補正するためのものであり、総合センタ40は固定的に設置されているので、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号に変動があったときであっても、車載機30側でこれを補正するためである。

【0041】次のステップ304では、メモリ124から課金情報を読み取って、この課金情報と共にGPS補

正情報を次のステップ306において送信する。この送信は、例えばFM多重通信や電話回線により行うことができ、GPS補正情報と同じ通信プロトコルで課金情報を送信することができる。

【0042】課金情報は、予め定めた複数のエリアから構成される課金対象エリアAreaを表すデータとこれに対応する課金額とで定められる。課金対象エリアAreaの一例としては、図5に示すように、矩形状のエリアA、そのエリアAに隣接したエリアB、そのエリアBに隣接したエリアC、そのエリアCに隣接したエリアD、Eの5つに分離して構成される。これらの各エリアは、緯経度及びその形状を表すデータで特定することができる。なお、各エリアは必要に応じて面積を変更したり、形状を変更したりすることができる。

【0043】また、各々の課金対象エリアについて課金額を異ならせることもできる。例えば、都心部に近づくに従って課金額を大きくしたり、利用回数に応じて課金額を変更したり、混雑度に応じて課金額を変更したり、利用時間や利用時間帯に応じて課金額を変更したり、走行距離に応じて課金額を変更したりすることができる。以下の説明では、これらの課金額を定める条件を、課金するための演算条件（課金演算条件）という。課金演算条件としては次のものがある。

【0044】第1の課金演算条件は、以下の表1にエリア毎の料金を表すテーブルで示した時間帯に応じたエリア進入回数及び走行距離を使用する。

【0045】

【表1】

エリア 時間帯	A		B		C		
	/進入	/500m	/進入	/500m	/進入	/500m	
1:00~5:00	20	10	30	20	40	30	...
5:00~7:00	40	20	50	30	60	40	...
7:00~9:00	60	30	80	40	90	50	...
9:00~12:00	40	20	50	30	60	60	...
12:00~13:00	20	10	40	20	50	50	...
13:00~16:00	40	20	50	30	60	60	...
16:00~18:00	60	30	80	40	90	90	...
...	...	...	...	...	...	...	...

単位：円上記のように設定することで、課金対象エリアへの時間帯に応じた進入回数及び走行距離（500m毎）に従って課金額が増加する。

【0046】第2の課金演算条件は、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア滞在時間を使用し、第3の課金演算条件としてはエリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア混雑度を使用し、第4の課金演算条件は、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア内を走行したときの車速（平均車速でもよい）を使用する。

【0047】上記の課金演算条件によるテーブルの少なくとも1つを課金情報に含めることで課金対象エリアに関して、その地域の特定と料金の特定とを行うことができる。

【0048】また、課金情報を変更する場合には、変更前の課金情報と変更後の課金情報がともに送信される場合がある。すなわち、内容の異なる複数の課金情報が送信される場合がある。このため、車載機30側で受信した課金情報の新旧を識別できるように、課金情報にはバージョン番号や送信日時等のデータが含まれており、さらに、課金情報がいつから有効なのかを示す発効年月日が含まれている。

【0049】なお、上記の課金情報は、ICカード232に予め記憶させておいてもよく、さらに、総合センタ40から送信される課金情報を記憶させてもよい。

【0050】次に、車載機30の作動を説明する。

【0051】なお、本実施の形態ではICカード232

に予め記憶された課金情報が読み取られてメモリ232Aに予め記憶されているものとする。

【0052】図6に示すように、車両に取り付けられた車載機30では、所定時間（本実施の形態では1分）毎に以下の割り込み処理が実行され、ステップ400において図7に示すような地上側、すなわち総合センタ40からの情報を受信する処理が行われる。総合センタ40からの情報は、上記で説明したように、課金情報及びGPS補正情報である。

【0053】図7に示すステップ500では、総合センタ40から送信される情報を受信し、ステップ502で課金情報が含まれているか否かを判断し、課金情報が含まれている場合にはステップ502で肯定されてステップ504でメモリ230Aに記憶されている現在使用中の課金情報と比較して新しい情報か否かを判断する。受信した課金情報が新しくなかった場合にはステップ504で否定されてリターンする。受信した課金情報が新しくなかった場合にはステップ504で肯定され、ステップ506でメモリ230Bに次期課金情報があるか否かを判断する。次期課金情報がない場合にはステップ506で否定され、ステップ510で受信した課金情報をメモリ230Bへ記憶してリターンし、次期課金情報がある場合にはステップ506で肯定され、ステップ508で受信した課金情報とメモリ230Bに記憶されている次期課金情報と比較して新しい情報か否かを判断する。新しい情報でなかった場合にはステップ508で否定されてリターンする。新しい情報だった場合にはステップ510で受信した課金情報をメモリ230Bへ書き換えて記憶してリターンする。なお、ステップ504及びステップ510における新しい情報か否かの判断は、課金情報に含まれるバージョン番号や送信日時に基づいて行う。なお、課金情報の内容自体を比較して差異があるか否かで判断してもよい。

【0054】ステップ502で否定された場合、すなわち課金情報が含まれていない場合には、ステップ512でメモリ230Bに次期課金情報があるか否かを判断する。次期課金情報がない場合にはステップ512で否定されてリターンし、次期課金情報がある場合にはステッ

プ512で肯定され、ステップ514で次期課金情報の発効日時と現在の日時を比較してすでに発効日時を過ぎているか、すなわち、次期課金情報が有効になっているか否かを判断する。すでに発効日時を過ぎていない場合にはステップ514で否定されてリターンする。すでに発効日時を過ぎている場合にはステップ514で肯定され、メモリ230Bに記憶されている次期課金情報をメモリ230Aに書き換える。そして、ステップ518でメモリ230Bに記憶されている次期課金情報を消去する。

【0055】このように、次に発効する課金情報を別のメモリに記憶させておくことで、発効日時に至ったときに即座に課金情報を更新することができる。

【0056】上記のようにして情報受信処理が行われると、次のステップ402においてメモリ230の記憶領域230Aに記憶された課金情報から課金対象エリアAreaを導出するとともに、受信したGPS補正情報を記憶する。

【0057】次のステップ406では、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号を受信し、次のステップ408において現在の日時（年月日時刻）を読み取って、次のステップ410で自己の位置、すなわち車両32の現在位置（緯経度P(t)）を求める。なお、この緯経度P(t)を求める場合には、前回記憶されたGPS補正情報を用いることができる。

【0058】次のステップ412では、求めた緯経度P(t)を予め記憶された地図データベースに対応させて、次のステップ414において緯経度P(t)が属するエリアを決定する。このステップ414では、メモリ230の記憶領域230Aから読み取った課金対象エリア情報を用いる。次に、ステップ416において、緯経度P(t)、その日時t、エリアを車両存在履歴として記憶する。従って、所定時間毎に車両32が存在したエリアを日時と共に履歴として記憶する。次の表2は、車両存在履歴の一覧の例を示したものである。

【0059】

【表2】

11

12

日時 (t)					緯経度 P (t)		エリア	課金
年	月	日	時	分	経度	緯度		
1997	11	05	08	13	E135-30-25	N35-20-13	A	*
1997	11	05	08	14	E135-30-49	N35-19-58	A	*
1997	11	05	08	15	E135-30-55	N35-19-32	B	*
1997	11	05	08	16	E135-31-01	N35-19-25	B	
:	:	:	:	:	:	:	:	
1997	11	05	09	21	E135-39-25	N35-15-18	C	
1997	11	05	09	22	E135-39-50	N35-15-25	C	
:	:	:	:	:	:	:	:	

なお、上記表中の「課金」欄は、以下で説明する課金処理がなされたか否かを表す識別子であり、「\*」印が付与されている場合に課金処理がなされたことを表している。

【0060】上記のようにして、所定時間毎に車両32が存在したエリアを日時と共に履歴として記憶する。

【0061】次に、車載機30における課金処理を説明する。課金処理は、所定時間毎に実行される。この所定時間は、毎時、毎週所定曜日、毎月所定日時刻、予め定めた年月日時刻等のように予め定めた日時に実行される。なお、この課金処理の実行は、総合センタ40側からの指示で行うようにしてもよい。

【0062】図8に示すように、ステップ420において、上記予め定めた日時または総合センタ40側からの指示がなされたか否かを判断することによって、条件が

$$(\text{課金額}) = f(N_A, N_B, N_C, N_D, N_E, N_H, N_I, N_J, t)$$

・・・ (1)

但し、 $N_A, N_B, N_C, N_D, N_E$  :

: エリアA～Eに対する評価 (課金演算条件で定まるエリア毎の進入回数や走行距離)

$N_H$  : 混雑度

$N_I$  : 車速 (平均車速)

$N_J$  : 滞在時間

$t$  : 日時

次のステップ426では、上記設定した演算式、及び履歴情報を用いて、料金を演算する。例えば、時間帯に応じたエリア進入回数及び走行距離で課金額が定まる第1の課金演算条件の場合、メモリ230から読み取ったテーブルにより、各エリアの時間帯に応じた進入回数及び500m毎の走行距離の単価が定まるので、メモリ230から読み取ったテーブルの進入回数の単価に進入回数

$$\begin{aligned} R \text{ t の課金額} &= 60 \times 1 + 30 \times (1500/500) + 80 \times 1 + 40 \times (1000/500) + 90 \times 1 + 50 \times (3000/500) \\ &= ¥ 700 \end{aligned}$$

このように、本実施の形態では、総合センタ40から課金情報を送信して、この課金情報に基づいて車載機30側で課金処理を行うので、種々の環境要因等により交通状況が変化した場合には課金対象エリアや料金テーブル

一致したか否かを判断する。条件が不一致の場合には、ステップ420で否定され、本ルーチンを終了する。

【0063】一方、条件が一致の場合には、ステップ420で肯定され、ステップ422において、履歴情報を取得する。この履歴情報は、上記図6のステップ416で記憶されている車両存在履歴のリスト (表2) である。次のステップ424では、演算式 (課金計算式) を設定する。演算式は、上述の演算条件で定まるものである。この演算条件は、課金額を定める条件 (課金演算条件) をいい、時間帯に応じたエリア進入回数及び走行距離等がある。この演算条件により、課金計算式が定められる。次の (1) 式には、課金計算式をエリアを考慮した一般式として示した。

【0064】

を乗算し、この乗算した値に500m毎の走行距離の単価に走行距離を500で除算した値を乗算した値を加算することで課金額を料金演算することができる。料金演算が終了すると、ステップ428へ進み、課金処理がなされる。この課金処理は、ICカード232の残高から上記求めた課金額を減算する処理である。

【0065】例えば、演算条件がエリア進入回数のみであり、履歴情報が図5に示すように始点STPから終点EDPへ至るときに、経路Rtであり、7時から9時の間にエリアAを1.5km、エリアBを1.0km、エリアCを3.0km走行したとすると、課金額は、以下のようになる。

【0066】

を総合センタ40側で容易に変更することができるとともに、車載機30側では課金情報を即座に、かつ一斉に更新することができる。

【0067】なお、本実施の形態では、次期課金情報を



13

記憶するメモリを別に設けて発効日時になったら更新するようにしたが、これに限らず、総合センタ40から送信された課金情報を無条件に採用するようにしてもよいし、送信された課金情報の発効日時と現在の日時を比較して、既に発効日時を過ぎていたら採用するようにしてもよい。

## 【0068】

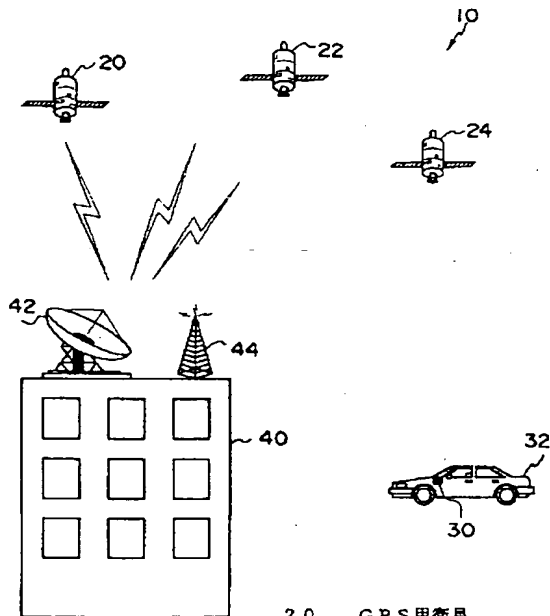
【発明の効果】以上説明したように請求項1に記載した発明によれば、記憶手段に記憶された課金情報を、受信手段により受信された課金情報に基づいて更新手段により更新して課金処理手段により課金処理するので、課金情報を記録媒体等から読み込んで更新する必要がなく、容易に課金情報を一斉に更新することができる、という効果を有する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる自動課金システムの概念構成を示すブロック図である。

【図2】自動課金システムにおける地上側に設置された総合センタの概略構成を示すブロック図である。

【図1】



- 20 GPS用衛星
- 30 車載機
- 32 車両
- 40 総合センタ
- 42 GPSアンテナ
- 44 地上波アンテナ

14

【図3】自動課金システムにおける車載機の概略構成を示すブロック図である。

【図4】総合センタにおいて実行される情報送信処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】課金対象エリアを示すイメージ図である。

【図6】車載機において実行される課金対象エリアの判定処理の流れを示すフローチャートである。

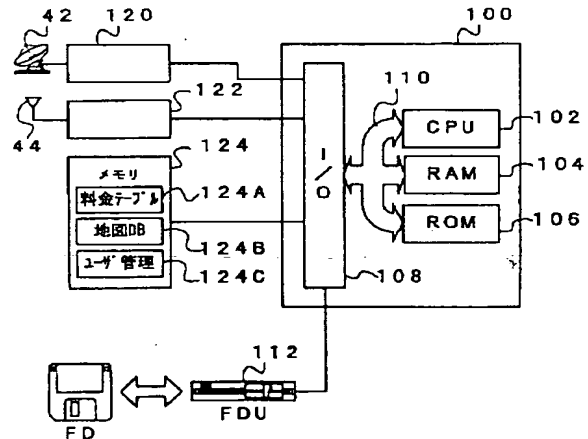
【図7】車載機において実行される情報受信処理の流れを示すフローチャートである。

10 【図8】車載機において実行される課金処理の流れを示すフローチャートである。

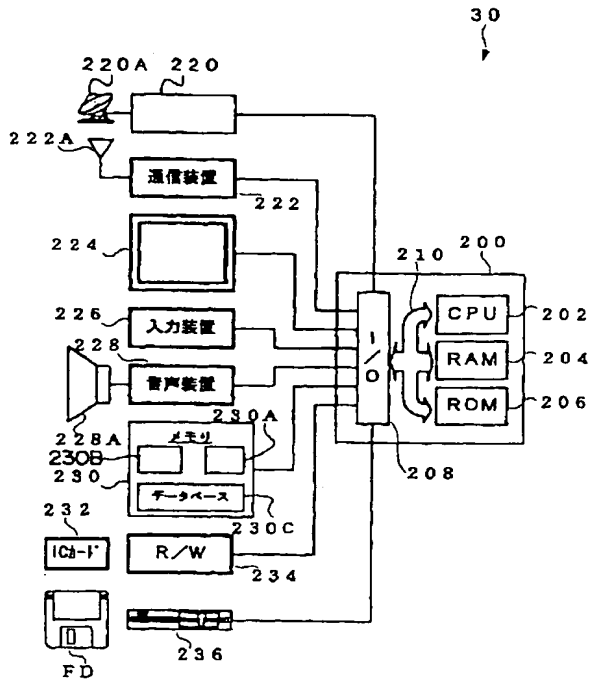
## 【符号の説明】

- 20 GPS用衛星
- 30 車載機
- 32 車両
- 40 総合センタ
- 42 GPSアンテナ
- 44 地上波アンテナ

【図2】

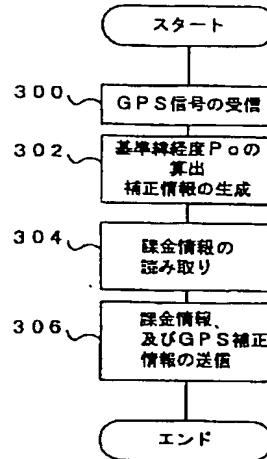


【図 3】

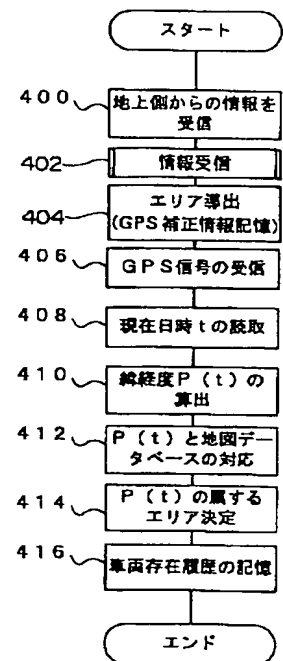


【図 4】

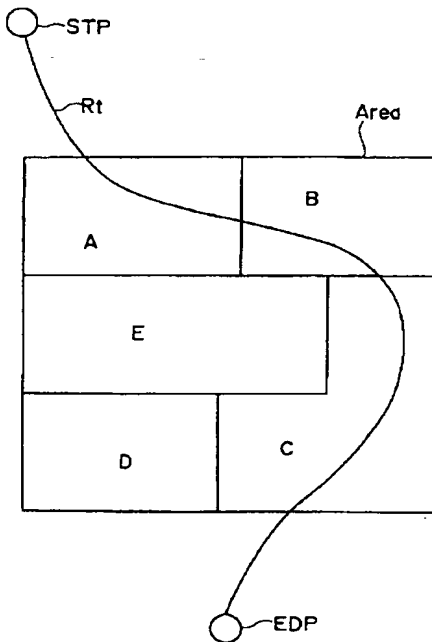
## 地上側のテーブル送信処理



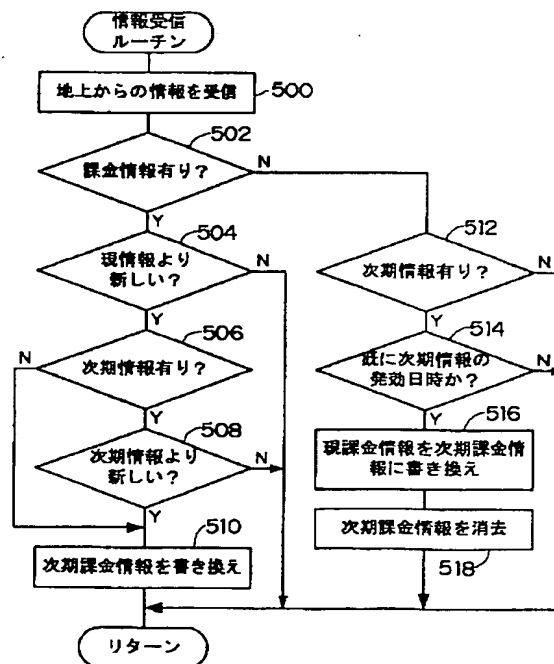
【図 6】

車載機側のエリア判定  
(1分毎に割り込み)

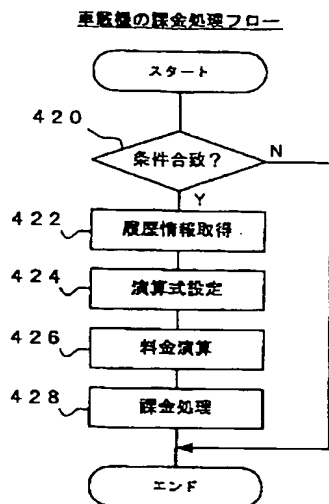
【図 5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

// G 0 1 S 5/14

G 0 1 S 5/14

(72) 発明者 古田 泰之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 寺田 春彦

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 青木 康幸

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

Fターム(参考) 2F029 AA02 AB07 AC02 AC06 AC13

AC14 AC18

3E027 EA01 EB02 EC07 EC08 EC10

5H180 AA01 BB04 BB05 BB12 BB13

BB15 EE10 FF05 FF13 FF22

FF25 FF27 FF32

5J062 BB01 CC07